

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-179622  
 (43)Date of publication of application : 06.07.1999

(51)Int.CI. B23P 19/02  
 // F16J 9/00

(21)Application number : 09-364632  
 (22)Date of filing : 18.12.1997

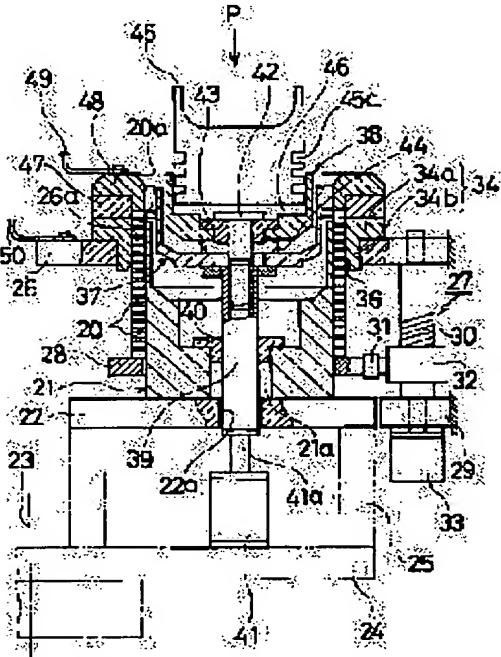
(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP  
 (72)Inventor : TORII TAKAYOSHI  
 OCHIAI SHINPEI  
 HONDA TAKAFUMI

## (54) ASSEMBLING DEVICE FOR PISTON RING

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress swiveling of a piston ring during contraction, so as to make smooth assembling possible in a piston, by contracting the piston ring formed in wave shape in the up and down direction multi-steps.

**SOLUTION:** In the inside of an internal diametric constraining jig 21 fit holding a piston ring 20, two sub-internal diametric constraining jigs 37, 38 are arranged able to be lifted, a total body of the piston ring 20 is lifted by a lift plate 28, this lift end is detected by carrying a current in a detection block 48 and an upper frame 26 superposed through an insulating spacer 47, a motor 33 of the lift plate 28 is stopped. In this conduction, a piston ring 20a in the uppermost step is self-contracted, to be transferred onto the first sub-internal diametric constraining jig 37. Next the two sub-internal diametric constraining jigs 37, 38 are relatively moved, the piston ring 20a is transferred from the first sub-internal diametric constraining jig 37 onto the second internal diametric constraining jig 38 and therefrom onto a piston 45, to be fitted into a ring groove 45a.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	19.09.2001
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	30.06.2004
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	3601573
[Date of registration]	01.10.2004
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	2004-15160
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	21.07.2004
[Date of extinction of right]	

**BEST AVAILABLE COPY**

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The plurality of the piston ring which makes a wave in the vertical direction in the state of a polymerization And the tubed bore restricted fixture which carries out fitting maintenance in the state of an escape, The Oshiage means which supports the whole piston ring by which fitting maintenance was carried out to said bore restricted fixture, and is raised along with this bore restricted fixture, The rise edge of the piston ring of the maximum upper case by which fitting maintenance was carried out is detected to a bore restricted fixture. Have the control means which stops the driving source of said Oshiage means, and the piston ring of the maximum upper case is made to secede from said bore restricted fixture by actuation of said Oshiage means. In the equipment with a group of the piston ring it was made to make insert in the ring groove of the piston positioned inside this bore restricted fixture It arranges in the interior of said bore restricted fixture possible [ rise and fall of one or more subbore restricted fixtures which receive the piston ring which seceded from this bore restricted fixture ]. Equipment with a group of the piston ring characterized by moving this subbore restricted fixture vertically and making it make a piston insert in the ring groove of a piston.

[Claim 2] Equipment with a group of the piston ring according to claim 1 characterized by arranging in the outside of a bore restricted fixture the outer-diameter restricted fixture which restrains the outer diameter of the piston ring [ near the cut end ].

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the equipment for attaching the piston ring which makes a wave in the equipment, especially the vertical direction of [ for attaching the piston ring to an engine piston ].

#### [0002]

[Description of the Prior Art] The equipment for attaching the piston ring to a piston conventionally had structure as generally shown in drawing 6. In this drawing, installation immobilization of the bore restricted fixture 3 of the shape of a cylinder like object with base which 1 is the base, and is in a polymerization condition about the plurality of the piston ring 2 on this base 1, and carries out fitting maintenance in the state of an escape is carried out. Moreover, an Oshiage means 4 to raise the whole piston ring 2 by which fitting maintenance was carried out is arranged in the side of this base 1 by said bore restricted fixture 3. An Oshiage means 4 is equipped with the rise-and-fall plate 5 which fitting of the sliding of is made possible to the bore restricted fixture 3, and supports said whole piston ring 2, the ball screw 8 by which cross-linking was carried out rotatable through bearing (illustration abbreviation) between a top and the bottom stands 6 and 7, the nut 9 which is screwed in this ball screw 8 and supports said rise-and-fall plate 5, and the motor (a stepping motor) 10 which is fixed to the bottom stand 7 and made to rotate said ball screw 8. In such an Oshiage means 4, if a ball screw 8 is rotated by actuation of a motor 10, a nut 9 will \*\*\*\*\* this ball screw 8 top, and the rise-and-fall plate 5 will come to move vertically to this and one.

[0003] On the other hand, in the above-mentioned bore restricted fixture 3, the support means 12 which supports a piston 11 possible [ floating ] is arranged. This support means 12 has the backing plate 13 which receives a piston 11 in upper limit, by being arranged in said boss 3a with the shank material 14 inserted in boss 3a which the lower limit section formed in the pars basilaris ossis occipitalis of the bore restricted fixture 3, is arranged at the spring 15 which always energizes said shank material 14 upwards, and the inner pars basilaris ossis occipitalis of the bore restricted fixture 3, and consists of an axial guide 16 which guides this shank material 14. In addition, in the bore restricted fixture 3, it engages with said backing plate 13, and the limit switch 17 for checking the downward location of a piston 11 is arranged.

[0004] These are accumulated one by one on said rise-and-fall plate 8, positioning in the maximum downward location beforehand, the nut 9 5, i.e., the rise-and-fall plate, of the Oshiage means 4, and carrying out fitting of two or more piston rings 2 to the bore restricted fixture 3, in order to attach the piston ring 2 with the above-mentioned equipment with a group. And when the piston ring 2 of a predetermined number was accumulated, the piston 11 given to a handling device (illustration abbreviation) like a robot is inserted into the bore restricted fixture 3, it puts on the backing plate 13 of the upper limit of the supporter material 14 so that the crowning may serve as facing down, and the energization force of a spring 15 is resisted as it is, and the supporter material 14 is depressed. Then, a backing plate 13 engages with a limit switch 17, actuation of said handling device is suspended by the signal, and the piston ring 2 is positioned in a predetermined location with a group.

[0005] On the other hand, a step motor 10 operates by actuation halt of the above-mentioned handling device, a ball screw 8 rotates, and a nut 9 5, i.e., a rise-and-fall plate, carries out a specified quantity rise. Thereby, piston ring 2a of the maximum upper case is extruded from the upper limit of the bore restricted fixture 3 (breaking away), dissociates from the lower piston ring 2 by self-contraction, and inserts in ring groove 11a to which a piston 11 corresponds. After that, the piston 11 which attached the piston ring 2 (2a) with the handling device is taken out, the new piston 11 is instead inserted into the bore restricted fixture 3, the piston ring 2 is henceforth attached one by one to ring groove 11a of the new piston 11 by repetition of the above-mentioned procedure, and attachment of the total of the piston ring 3 held at the bore restricted ring 3 is ended.

[0006] In addition, as this kind of equipment with a group, the sensor (proximity switch) which detects the rise edge of the piston ring 2 is given to the handling device which handles a piston 11, and there is also a thing it was made to stop the motor 10 of the Oshiage means 4 based on the detecting signal of this sensor \*\*, for example so that it may be indicated by JP,63-306843,A. According to this thing, the location of the piston ring 2 to ring groove 11a of a piston 11 becomes always fixed, and has the advantage which can prevent beforehand the separation impossible by the cumulative error of the height (thickness) of the piston ring 2.

#### [0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, as the piston ring, as shown in drawing 7 and 8, there is the oil ring 20 which makes a wave in the vertical direction. If it is going to attach to a piston 11, using the equipment with a group ( drawing 6 ) which described such the oil ring 20 above as it is, since frictional resistance will increase

by the mutual lap, even if oil ring 20a of the maximum upper case secedes from the bore restricted fixture 3, the self-contraction (diameter reduction) is suppressed and attachment by separation from the lower piston ring 20, i.e., ring groove 11a of a piston 11, becomes difficult. This inclination becomes so remarkable that the wave-like aperture include angle theta becomes small as shown in drawing 8, and the mutual lap cost S becomes large. Then, it was coped with so that might expand the outer diameter of the bore restricted fixture 3, the amount of escapes of the oil ring 20 (the amount of diameter expansion) might be increased, the shrinkage force might be heightened and said separation might be promoted conventionally.

[0008] However, since the distance between the oil ring 20 currently held at the bore restricted fixture 3 and the piston 11 positioned in the bore restricted fixture 3 was expanded according to the above-mentioned cure, oil ring 20a of the separated maximum upper case carried out self-contraction, rocking in the vertical direction, and the new problem that insertion of this oil ring 20a to ring groove 11a of a cylinder 11 became difficult was to arise.

[0009] Moreover, the oil ring 20 is [ as opposed to / when increasing the amount of escapes of the oil ring 20, as it is shown in drawing 9 / the bore restricted fixture 3 ] three point P1 -P3. Since it becomes a hit, When raising the oil ring 20 with the above-mentioned rise-and-fall plate 5, distortion (deformation) arose in the oil ring 20 by the difference in contact resistance, and there was a problem that it became same describing above insertion of oil ring 20a to ring groove 11a difficult.

[0010] The place which this invention was made in view of the above-mentioned conventional trouble, and is made into the 1st purpose is by making the piston ring which makes a wave in the vertical direction reduce to a multistage story to suppress and have rocking of the piston ring under contraction, and make smooth attachment by the piston possible. Moreover, in addition to suppressing rocking of the piston ring under above-mentioned contraction, the place made into the 2nd purpose is by making the touch area to the bore restricted fixture of this piston ring increase to control and have deformation of the piston ring under rise, and make smoother attachment by the piston possible.

[0011]

[Means for Solving the Problem] The configuration of this invention for attaining the 1st purpose of the above The plurality of the piston ring which makes a wave in the vertical direction in the state of a polymerization And the tubed bore restricted fixture which carries out fitting maintenance in the state of an escape, The Oshiage means which supports the whole piston ring by which fitting maintenance was carried out to said bore restricted fixture, and is raised along with this bore restricted fixture, The rise edge of the piston ring of the maximum upper case by which fitting maintenance was carried out is detected to a bore restricted fixture. Have the control means which stops the driving source of said Oshiage means, and the piston ring of the maximum upper case is made to secede from said bore restricted fixture by actuation of said Oshiage means. In the equipment with a group of the piston ring it was made to make insert in the ring groove of the piston positioned inside this bore restricted fixture It is characterized by arranging in the interior of said bore restricted fixture possible [ rise and fall of one or more subbore restricted fixtures which receive the piston ring which seceded from this bore restricted fixture ], moving this subbore restricted fixture vertically to it, and making it make the ring groove of a piston insert a piston in it.

[0012] Thus, in the equipment with a group of the constituted piston ring, once the piston ring of the maximum upper case which seceded from the bore restricted fixture changes to a subbore restricted fixture, it is inserted in the ring groove of a piston by vertical movement of a subbore restricted fixture. That is, even if the piston ring will carry out self-contraction at a multistage story, will be attached to a ring groove, therefore it increases the amount of escapes so that it may increase separating power, and it makes a bore restricted fixture carry out fitting maintenance, causing rocking of 1 time of the amount of contraction during a next door and contraction only is lost, and positive attachment by the ring groove of a piston becomes possible.

[0013] The configuration of this invention for attaining the 2nd purpose of the above is characterized by arranging in the outside of the above-mentioned bore restricted fixture the outer-diameter restricted fixture which restrains the outer diameter of the piston ring [ near the cut end ]. Thus, it sets to the equipment with a group of the constituted piston ring. Can restrain the outer diameter of the piston ring with an outer-diameter restricted fixture, can contact the greater part of the bore to a bore restricted fixture, and the piston ring goes up in parallel along with a bore restricted fixture. It is lost that distortion arises in the piston ring and more positive attachment by the ring groove of a piston becomes possible conjointly with rocking of the piston ring under above-mentioned contraction being controlled.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on an accompanying drawing.

[0015] Drawing 1 thru/or drawing 3 show the equipment with a group of the \*\*\*\*\* piston ring to this invention. the equipment with \*\*\*\* — the above — what is applied to attachment of the oil ring (piston ring) 20 which makes a wave in the vertical direction shown in drawing 7 and 8 — it is — the plurality of this oil ring 20 — a polymerization condition — and the bore restricted fixture 21 of the shape of a cylinder like object with base which carries out fitting maintenance in the state of an escape is formed in the major diameter rather than the bore restricted fixture 3 ( drawing 6 ) which carries out fitting maintenance of said general-purpose piston ring 2. If it puts in another way, fitting maintenance of the oil ring 20 is carried out in the condition of extending more greatly than the general-purpose piston ring 2 at the bore restricted fixture 21.

[0016] On the other hand, the base 22 where installation immobilization of the above-mentioned bore restricted fixture 21 is carried out is being fixed through the spacer 25 on the rotary table 24 which rotates centering on a

shaft 23. The rise-and-fall drive of the rotary table 23 is carried out by the lifter (illustration abbreviation), and the bore restricted fixture 21 on the base 22 is carried in to the rotation list of this rotary table 23 by rise actuation in the location P with a group shown at drawing 1. The grounding base 26 is arranged in the upper part side of the location P with a group by the location fixed target in the gestalt of this operation. Besides, opening 26a which permits loose insertion of the above-mentioned bore restricted fixture 21 is prepared in the center section of the stand 26, and the bore restricted fixture 21 carried in to the location P with a group is positioned by the condition of having made that upper limit section projecting upwards only from said opening 26a.

[0017] Moreover, an Oshiage means 27 to raise the whole oil ring 20 by which fitting maintenance was carried out is arranged in the side of the above-mentioned location P with a group by the bore restricted fixture 21. The rise-and-fall plate 28 which fitting of the sliding of the Oshiage means 27 is made possible to the bore restricted fixture 21, and supports the whole oil ring 20. The ball screw 30 by which cross-linking was carried out to said grounding base 26 and this rotatable through bearing (illustration abbreviation) between the bottom stands 29 which carried out opposite arrangement, It has the nut 32 which is screwed in this ball screw 30 and supports said rise-and-fall plate 28 possible [ desorption ] through coupling 31, and the motor (stepping motor) 33 which is fixed to the bottom stand 29 and made to rotate said ball screw 30. In such an Oshiage means 27, if a ball screw 30 is rotated by actuation of a motor 33, a nut 32 will \*\*\*\*\* this ball screw 30 top, the rise-and-fall plate 28 will come to move vertically to this and one, and, thereby, the whole oil ring 20 will go up along with the bore restricted fixture 21.

[0018] A deer is carried out and the outer-diameter restricted fixture 34 which restrains the outer diameter of the oil ring 20 by which fitting maintenance was carried out is attached in the bore restricted fixture 21 at opening 26a of the grounding base 26. This outer-diameter restricted fixture 34 is equipped with body 34b which fits into annular body section 34a and opening 26a of the grounding base 26 which are stuck to the top face of the grounding base 26, a part of circumferential direction is extended and missed to the inside of that body 34b in the direction of the outside of a radius, and the slot 35 is formed in it ( drawing 3 ). With the gestalt of this operation, said fitting location of the oil ring [ beforehand as opposed to / so that it may miss and cut end 20' of the oil ring 20 may attend at least the core of a slot 35 / the outer-diameter restricted fixture 34 ] 20 is decided. If this restrains the outer diameter of the oil ring 20 with the outer-diameter restricted fixture 34, it can miss near the cut end 20', it can escape in a slot 35, and most bores of the oil ring 20 can contact the bore restricted fixture 21, therefore the oil ring 20 can be raised in parallel with the rise-and-fall plate 28. In addition, the induction 36 to which a bore is made to extend gradually towards an opening edge is formed in the lower limit section of body 34b of this outer-diameter restricted fixture 34, and the oil ring 20 pushed up with the rise-and-fall plate 28 comes to be smoothly pushed in in the outer-diameter restricted fixture 34 through this induction 36.

[0019] In the above-mentioned bore restricted fixture (this is hereafter called main bore fixture) 21, the subbore restricted cup-like 1st fixture 37 (this is hereafter called 1st subbore fixture), and the 2nd subbore restricted fixture (this is hereafter called 2nd subbore fixture) 38 are arranged by this alignment in the condition of fitting in mutually. Installation immobilization of the 1st subbore fixture 37 is carried out at the upper limit of the shank material 39 of the hollow which inserted in through tube 22a opened in through tube 21a and the base 22 which were opened in the pars basilaris ossis occipitalis of the main bore fixture 21, and was extended in the vertical direction. The shank material 39 is connected with rod 41a of the cylinder 41 which the lower limit fixed on said rotary table 24 while sliding guidance of the pars intermedia is carried out with the axial guide 40 attached in through tube 21a of the main bore fixture 21. The maximum downward location of the condition that the condition ( drawing 1 R>1 two) that the 1st subbore fixture 37 made the upper limit project sufficiently more highly than the upper limit of the main bore fixture 21 made a original location and its upper limit lower order more nearly only than the upper limit of the main bore fixture 21 is carried out, and a cylinder 41 operates so that the 1st bore fixture 37 may be moved up and down between said Hara location and the maximum downward location.

[0020] The 2nd subbore fixture 38 is fitted in the T character member 42 thrust into said shank material 39 possible [ sliding ] through the guide member 43. Moreover, between the base of the 2nd subbore fixture 38, and the inner base of said 1st subbore fixture 37, the spring 44 which energizes the 2nd subbore fixture 38 upwards is always infixied. The 2nd subbore fixture 38 is positioned at the rise edge which always contacts the head of the T character member 42 with said spring 44, and, only in predetermined distance, that upper limit projects from the upper limit of the 1st subbore fixture 37 in this condition. The receptacle side 46 on which a piston 45 is put is formed in the inner pars basilaris ossis occipitalis of the 2nd subbore fixture 38, a piston 45 is supported by the 2nd subbore fixture 38 where a crowning is put on this receptacle side 46, and only in predetermined distance, ring groove 38a for the oil rings projects upwards from the upper limit of the 2nd subbore fixture 38 at this time.

[0021] In the gestalt of this operation, the detection stopper 48 is fixed to the top face of body section 34a of the above-mentioned outer-diameter restricted fixture 34 through the insulating spacer 47 which has the same inside and outer diameter as the outer-diameter restricted fixture 34. The detection stopper 48 equips the inside of the annular body section 48a and the insulating spacer 47 which are stuck to the top face of said insulating spacer 47 with body 48b which fits in partially, and is used as a piece of a stopper which regulates a rise of the oil ring 20 by which fitting maintenance of the body 48b was carried out at the main bore fixture 21. As shown in drawing 2 , in this case, the gap S of the lower limit of piece of stopper (body) 48b, and the upper limit of the main bore fixture 21 It is set up only more greatly than one height (thickness) H of the oil ring 20 (S=H+alpha). Therefore, in the condition of having been raised until oil ring 20a of the maximum upper case by which fitting maintenance was carried out contacted the main bore fixture 21 at said piece of stopper 48a, this oil ring 20a secedes from the upper limit of the main bore fixture 21, and will be in the condition in which self-contraction is possible.

[0022] The lead wire 49 and 50 extended from the power source which omits illustration is connected to the top face of the above-mentioned detection stopper 48, and the top face of said grounding base 26. If these power sources, lead wire 49 and 50, the detection stopper 48, the insulating spacer 47, the outer-diameter restricted fixture 34, and grounding base 26 grade constitute a detection means to detect the rise edge of the oil ring 20 and the oil ring 20 of the maximum upper case contacts piece of stopper 48b of the detection stopper 48 now, the detection stopper 48 and the grounding base 26 will be in switch-on through the oil ring 20, and it will be detected that the oil ring 20 arrived at the rise edge. On the other hand, the control means (illustration abbreviation) which makes said detection means one switching circuit is established, and this control means outputs the signal which stops the motor 33 of said Oshiage means 27 according to the flow of said detection means.

[0023] Hereafter, drawing 4 and drawing 5 are also explained with reference to an operation of the equipment with a group of the piston ring constituted as mentioned above. On the occasion of attachment of the piston ring, the main bore fixture 21 on the base 22 is moved to the outside of the location P with a group by descent and rotation of a rotary table 23, and these are accumulated on said rise-and-fall plate 28, making sequential fitting of two or more oil rings 20 which make a wave carry out in the vertical direction described above to the main bore fixture 21 in the location. And a rotary table 23 is rotated, and the main bore fixture 21 on the base 22 is carried in to the location P with a group, then a rotary table 23 is raised by the lifter in the place which accumulated the piston ring 2 of a predetermined number. A lifter is suspended in the place which raised the main bore fixture 21 by predetermined Mr. Taka, and the rise-and-fall plate 28 is connected with the nut 29 of the Oshiage means 27 through coupling 31 in the location. Moreover, the 1st subbore fixture 37 is positioned in the original location by expanding actuation of a cylinder 41, as shown in drawing 4 \*\*. In addition, when the main bore fixture 21 is raised and this has many oil rings 20 by which fitting maintenance is carried out, some of oil rings 20 by the side of an upper case come to be pushed in in the outer-diameter restricted fixture 34.

[0024] After the above-mentioned preparation completion, the motor 33 of the Oshiage means 27 starts, a ball screw 30 rotates, and the rise-and-fall plate 28 goes up to a nut 32 and one. By rise of this rise-and-fall plate 28, two or more oil rings 20 go up along with the main bore fixture 21, and oil ring 20a of the maximum upper case contacts piece of stopper (body) 48b of the detection stopper 48. Then, the detection stopper 48 and the grounding base 26 will be in switch-on through the oil ring 20, it is detected that oil ring 20a of a re-upper case arrived at the rise edge, and said motor 33 is suspended by the command from the control means which omits illustration. On the other hand, as shown in drawing 4 \*\*, it secedes from the main bore fixture 21, and self-contraction is carried out, and it dissociates from the lower oil ring 20, and oil ring 20a of the maximum upper case which arrived at said rise edge changes on the 1st subbore fixture 37. Since a deer is carried out, it faces that the oil ring 20 goes up along with the main bore fixture 21 and those outer diameters are stopped with the outer-diameter restricted fixture 34, it is lost that the oil ring 20 goes up in parallel along with the main bore fixture 21, therefore distortion (deformation) arises in the oil ring 20. Moreover, when the oil ring 20 goes up in parallel, oil ring 20a of the maximum upper case contacts piece of stopper 48b uniformly, and thereby, oil ring 20a of the maximum upper case becomes without being partially pushed into the oil ring 20 of the bottom deeply, and dissociates from the oil ring 20 of the this bottom certainly.

[0025] If oil ring 20a of the maximum upper case changes on the 1st subbore fixture 37 as described above, a cylinder 41 carries out compaction actuation, and while the 1st subbore fixture 37 is accompanied by the 2nd subbore fixture 38, it will descend. Since descent is stopped by the main bore fixture 21 at this time, it goes up to the upper limit side of the 1st subbore fixture 37 relatively, and as shown in \*\* and drawing 4 \*\* at last, it secedes from the upper limit of the 1st subbore fixture 37, self-contraction is carried out, and oil ring 20a on the 1st subbore fixture 37 changes on the 2nd subbore fixture 38. Next, as the 1st subbore fixture 37 shows drawing 5 \*\* by expanding actuation of a cylinder 41, it returns to a original location, and this is followed, and the 2nd subbore fixture 38 also goes up.

[0026] Then, it has a piston 45 in a hand, or handling devices, such as a robot, are given, this is carried on the receptacle side 46 of the 2nd subbore fixture 38, the \*\*\*\* and the energization force of a spring 44 are resisted, and the 2nd subbore fixture 38 is depressed to a piston 45 and one. At this time, oil ring 20a on the 2nd subbore fixture 38 Since descent is stopped by the 1st subbore fixture 27, it goes up to the upper limit side of the 2nd subbore fixture 38 relatively. At last \*\*, As shown in drawing 4 \*\*, it secedes from the upper limit of the 2nd subbore fixture 38, and self-contraction is carried out, and it inserts in ring groove 45a of a piston 45, and attachment of the piston ring to a piston 45 is completed now.

[0027] Thus, since three steps are made to reduce the piston ring 20 and it attaches to a piston 45, even if it increases the amount of escapes and makes the main bore fixture 21 carry out fitting maintenance in order to increase separating power, causing rocking of 1 time of the amount of contraction during a next door and contraction only is lost, and positive attachment by ring groove 45a becomes possible. Moreover, since the rise edge of the oil ring 20 is detected in the detecting circuit containing detection stopper 48 grade and he is trying to stop the motor 33 of the Oshiage means 27, even if the cumulative error by the variation in the lap cost between piston ring 20 is in the main bore fixture 21 at each dimension variation list of the piston ring 20 by which fitting maintenance is carried out, it is separable into piece [ every ] authenticity. And since self-contraction of the oil ring 20 (20a) is carried out using a motion of the subbore fixtures 37 and 38 by making the location of the once separated oil ring 20 (20a) into immobilization, it is not necessary to position a piston 45 with high precision beforehand like before (refer to drawing 6 ), and the complicated equipment which handles a piston 45 becomes unnecessary. Since most outer diameters of the oil ring 20 are restrained with the outer-diameter restricted fixture

34 especially with the gestalt of this operation and he is trying to contact those bores to the main bore fixture 21, the oil ring 20 goes up in parallel, and it becomes, without distortion arising in this, and positive attachment by ring groove 45a becomes possible also from this field.

[0028] In addition, with the gestalt of the above-mentioned implementation, although two subbore fixtures 37 and 38 were arranged in the interior of the main bore fixture 21, the number of these subbore fixtures is arbitrary, and can be set to one or three or more. Moreover, although a means to obtain an electric flow was used for the main bore fixture 21 with the gestalt of the above-mentioned implementation as a detection means to detect the rise edge of the oil ring (piston ring) by which fitting maintenance was carried out, the class of this detection means is arbitrary and can use the various sensors of a contact mold and a non-contact mold.

[0029]

[Effect of the Invention] As mentioned above, even if it makes the piston ring which makes a wave in the vertical direction in order to increase separating power, since the piston ring is made to reduce to a multistage story according to [ as explained ] equipment with the group of the \*\*\*\*\* piston ring to this invention and it was made to attach to a piston extend greatly and makes a bore restricted fixture carry out fitting maintenance, it can attach to a piston smoothly, and the utility value has a so-called size. Moreover, when the outer diameter of the piston ring is restrained with an outer-diameter restricted fixture, more positive attachment by the piston becomes possible conjointly with rocking of the piston ring under contraction which the touch area of the piston ring to a bore restricted fixture could control deformation of the piston ring under increase and rise, and described above being controlled.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** It is the sectional view showing the whole equipment structure with a group of the \*\*\*\*\* piston ring in this invention.

**[Drawing 2]** It is the sectional view expanding and showing the important section of equipment with \*\*\*\*.

**[Drawing 3]** It is the top view showing the union condition of the bore restricted fixture and outer-diameter restricted fixture which are used with equipment with \*\*\*\*.

**[Drawing 4]** It is the mimetic diagram showing order for the point with a group by equipment with \*\*\*\* later on.

**[Drawing 5]** It is the mimetic diagram showing order for the point with a group by equipment with \*\*\*\* later on.

**[Drawing 6]** It is the sectional view showing the whole equipment structure with a group of the conventional piston ring.

**[Drawing 7]** It is the side elevation which looked at the piston rings which make a wave in the vertical direction, and those polymerization conditions from radial.

**[Drawing 8]** It is the side elevation showing the polymerization condition of the piston ring of making a wave in the vertical direction.

**[Drawing 9]** It is the top view showing the example of fault in the case of attaching the piston ring which makes a wave in the vertical direction using conventional equipment with a group.

**[Description of Notations]**

20 Oil Ring Which Makes Wave in the Vertical Direction (Piston Ring)

21 Bore Restricted Fixture

22 Base

26 Grounding Base

27 Oshiage Means

28 Rise-and-Fall Plate

34 Outer-Diameter Restricted Fixture

35 Miss and it is Slot.

37 1st SubBore Restricted Fixture

38 2nd SubBore Restricted Fixture

44 Spring

47 Insulating Spacer

48 Detection Block

49 50 Lead wire

---

[Translation done.]

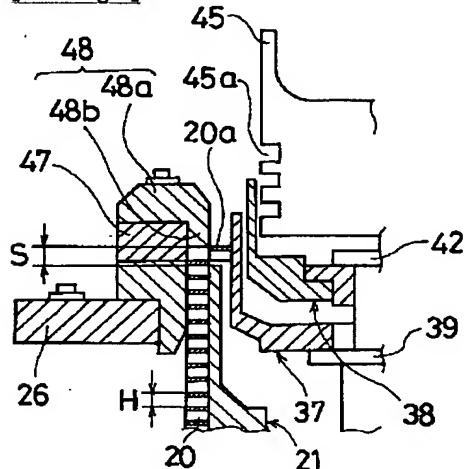
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

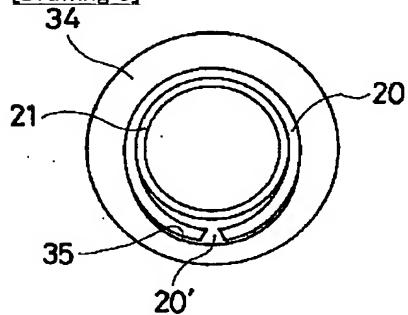
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

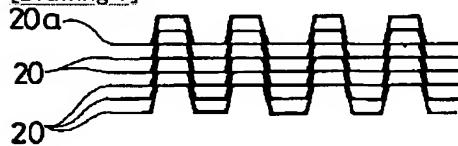
[Drawing 2]



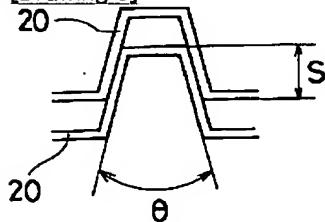
[Drawing 3]



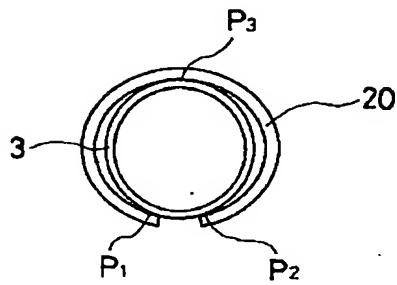
[Drawing 7]



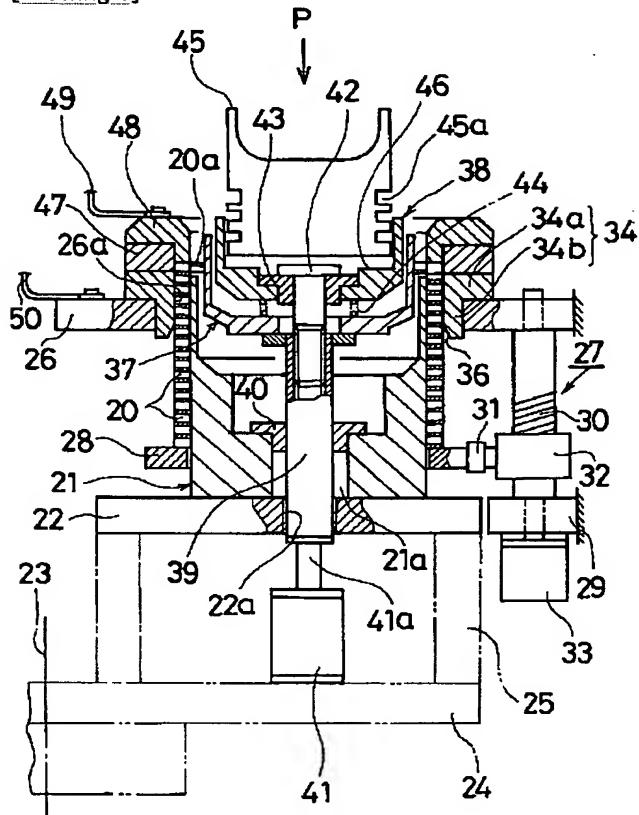
[Drawing 8]



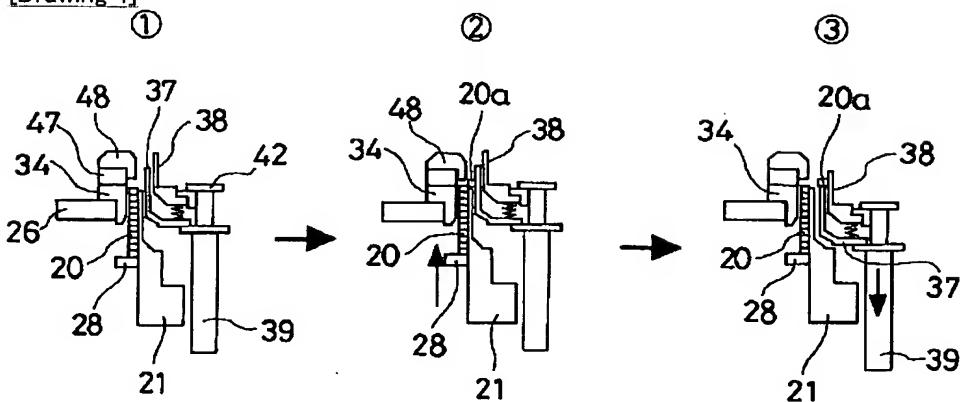
[Drawing 9]



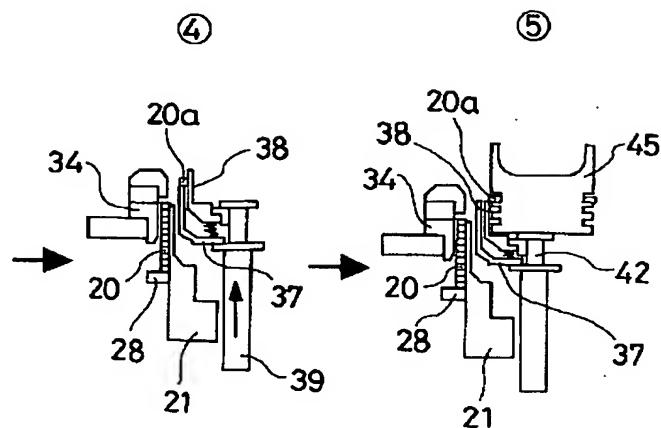
### [Drawing 1]



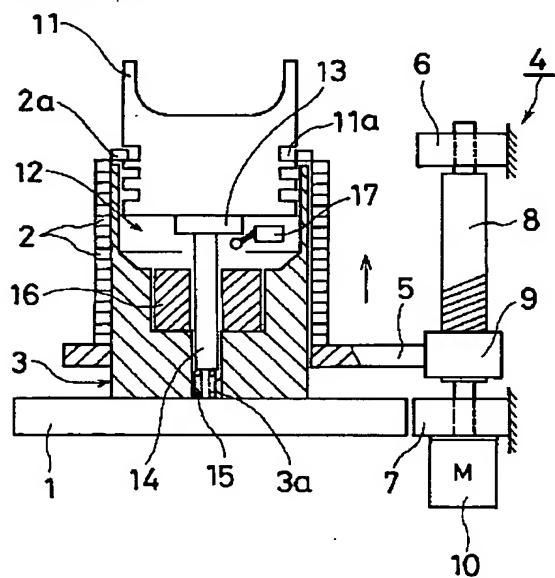
**[Drawing 4]**



### [Drawing 5]



[Drawing 6]




---

[Translation done.]

特開平11-179622

(43)公開日 平成11年(1999)7月6日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>  
B23P 19/02  
// F16J 9/00

識別記号

F I

B23P 19/02  
F16J 9/00

G  
Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 FD (全8頁)

(21)出願番号 特願平9-364632

(22)出願日 平成9年(1997)12月18日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 鳥居 孝佳

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 落合 信平

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 本多 孝文

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

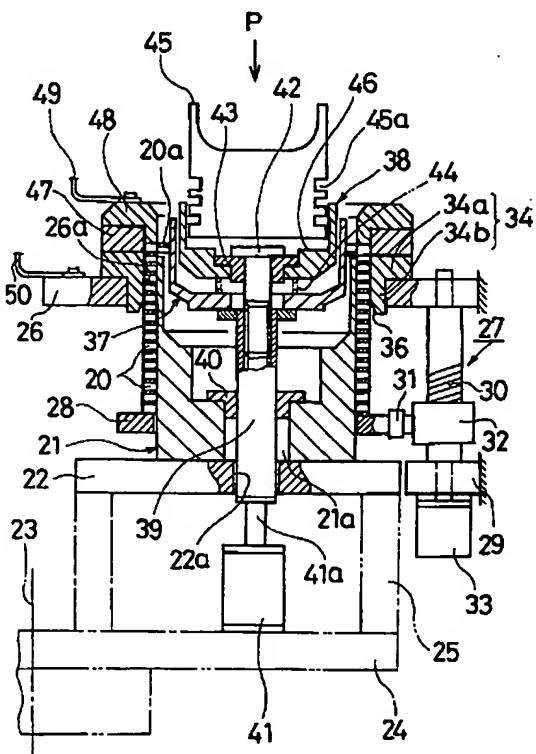
(74)代理人 弁理士 専 経夫 (外3名)

## (54)【発明の名称】ピストンリングの組付け装置

## (57)【要約】

【課題】 上下方向に波形をなすピストンリングを多段階に縮小させることにより、縮小中におけるピストンリングの揺動を抑え、もってピストンへの円滑な組付けを可能にする。

【解決手段】 ピストンリング20を嵌合保持する内径拘束治具21の内部に、二つの副内径拘束治具37, 38を昇降可能に配設し、前記ピストンリング20の全体を昇降プレート28により上昇させて、その上昇端を絶縁スペーサ47を介して重ねた検知ブロック48と上架台26との通電により検知して、昇降プレート28のモータ33を停止させ、この状態で、最上段のピストンリング20aを自己縮小させて、第1の副内径拘束治具37上に移し、次に、二つの副内径拘束治具37と38とを相対移動させて、ピストンリング20aを第1の副内径拘束治具37から第2の内径拘束治具38上へ、第2の内径拘束治具38からピストン45上へ移して、リング溝45aに嵌入させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上下方向に波形をなすピストンリングの複数を重合状態でかつ拡張状態で嵌合保持する筒状の内径拘束治具と、前記内径拘束治具に嵌合保持されたピストンリングの全体を支持し該内径拘束治具に沿って上昇させる押上手段と、内径拘束治具に嵌合保持された最上段のピストンリングの上昇端を検知し、前記押上手段の駆動源を停止させる制御手段とを備え、前記押上手段の作動により最上段のピストンリングを前記内径拘束治具から離脱させて、該内径拘束治具の内部に位置決めされたピストンのリング溝に嵌入させるようにしたピストンリングの組付装置。

【請求項2】 内径拘束治具の外側に、ピストンリングの外径を、その切り口の近傍を除いて拘束する外径拘束治具を配設したことを特徴とする請求項1に記載のピストンリングの組付装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンのピストンにピストンリングを組付けるための装置、特に上下方向に波形をなすピストンリングを組付けるための装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、ピストンにピストンリングを組付けるための装置は、一般に図6に示すような構造を有していた。同図において、1はベースであり、このベース1上には、ピストンリング2の複数を重合状態でかつ拡張状態で嵌合保持する有底筒状の内径拘束治具3が載置固定されている。また、このベース1の側方には、前記内径拘束治具3に嵌合保持されたピストンリング2の全体を上昇させる押上手段4が配設されている。押上手段4は、内径拘束治具3に摺動可能に嵌合され前記ピストンリング2の全体を支持する昇降プレート5と、上および下架台6、7の間に軸受(図示略)を介して回動可能に橋架されたボールネジ8と、このボールネジ8に螺合され前記昇降プレート5を支持するナット9と、下架台7に固定され前記ボールネジ8を回転させるモータ(ステッピングモータ)10とを備えている。このような押上手段4においては、モータ10の作動によりボールネジ8を回転させると、ナット9がこのボールネジ8上を螺進退し、これと一体に昇降プレート5が昇降動するようになる。

【0003】一方、上記内径拘束治具3内には、ピストン11を浮動可能に支持する支持手段12が配設されている。この支持手段12は、ピストン11を受ける受け

板13を上端に有し、下端部が内径拘束治具3の底部に形成した軸孔3aに挿入された軸部材14と、前記軸孔3a内に配置され、常時は前記軸部材14を上方へ付勢するばね15と、内径拘束治具3の内底部に配置され、該軸部材14をガイドする軸ガイド16とからなっている。なお、内径拘束治具3内には、前記受け板13に係合し、ピストン11の下降位置を確認するためのリミットスイッチ17が配設されている。

【0004】上記した組付装置によりピストンリング2の組付けを行うには、予め押上手段4のナット9すなわち昇降板5を最下降位置に位置決めし、内径拘束治具3に複数のピストンリング2を嵌合させながら、これらを前記昇降板8上に順次積重ねていく。そして、所定数のピストンリング2を積重ねたところで、例えば、ロボットのようなハンドリング装置(図示略)に持たせたピストン11を内径拘束治具3内に挿入し、その頂部が下向きとなるように支持部材14の上端の受け板13に載せ、そのままばね15の付勢力に抗して支持部材14を押下げる。すると、受け板13がリミットスイッチ17に係合し、その信号により前記ハンドリング装置の作動が停止され、ピストンリング2が所定の組付位置に位置決めされる。

【0005】一方、上記ハンドリング装置の作動停止によりステップモータ10が作動し、ボールネジ8が回転してナット9すなわち昇降プレート5が所定量上昇する。これにより、最上段のピストンリング2aが内径拘束治具3の上端から押出され(離脱し)、自己収縮で下側のピストンリング2から分離し、ピストン11の対応するリング溝11aに嵌入する。その後は、ハンドリング装置によりピストンリング2(2a)を組付けたピストン11が搬出され、代わりに新たなピストン11が内径拘束治具3内に挿入され、以降、上記手順の繰返しにより新たなピストン11のリング溝11aに順次ピストンリング2が組付けられ、内径拘束リング3に保持されたピストンリング3の全数の組付けは終了する。

【0006】なお、この種の組付装置としては、例えば、特開昭63-306843号公報に記載されるように、ピストン11をハンドリングするハンドリング装置にピストンリング2の上昇端を検出するセンサ(近接スイッチ)を持たせ、該センサの検出信号に基づいて押上手段4のモータ10を停止させるようにしたものもある。このものによれば、ピストン11のリング溝11aに対するピストンリング2の位置は常に一定となり、ピストンリング2の高さ(厚さ)の累積誤差による分離不能を未然に防止できる利点がある。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ピストンリングとしては、図7および8に示すように上下方向に波形をなすオイルリング20がある。このようなオイルリング20を上記した組付装置(図6)をそのまま利用し

てピストン11に組付けようとすると、相互の重なりによって摩擦抵抗が増大しているため、最上段のオイルリング20aが内径拘束治具3から離脱しても、その自己収縮（縮径）が抑えられ、下側のピストンリング20からの分離、すなわちピストン11のリング溝11aへの組付けが困難になる。この傾向は、図8に示すように波形の開き角度θが小さくなつて、相互の重なり代Sが大きくなるほど顕著となる。そこで従来は、内径拘束治具3の外径を拡大してオイルリング20の拡張量（拡径量）を増大させ、その収縮力を高めて前記分離を促進するように対策していた。

【0008】しかしながら、上記対策によれば、内径拘束治具3に保持されているオイルリング20と内径拘束治具3内に位置決めされたピストン11との間の距離が拡大するため、分離された最上段のオイルリング20aが、上下方向へ揺動しながら自己収縮し、シリンダ11のリング溝11aへの該オイルリング20aの嵌入が困難になる、という新たな問題が生じることとなつた。

【0009】また、オイルリング20の拡張量を増大させた場合、図9に示すように、内径拘束治具3に対してオイルリング20が3つの点P<sub>1</sub>～P<sub>3</sub>での当たりとなるため、上記昇降プレート5によりオイルリング20を上昇させる際、接触抵抗の違いによりオイルリング20に歪み（変形）が生じ、上記同様にリング溝11aへのオイルリング20aの嵌入が困難になる、という問題があつた。

【0010】本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたもので、その第1の目的とするところは、上下方向に波形をなすピストンリングを多段階に縮小させることにより、縮小中におけるピストンリングの揺動を抑え、もってピストンへの円滑な組付けを可能にすることにある。また、第2の目的とするところは、上記した縮小中におけるピストンリングの揺動を抑えることに加え、該ピストンリングの内径拘束治具に対する接触面積を増加させることにより、上昇中におけるピストンリングの変形を抑制し、もってピストンへのより円滑な組付けを可能にすることにある。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するための本発明の構成は、上下方向に波形をなすピストンリングの複数を重合状態でかつ拡張状態で嵌合保持する筒状の内径拘束治具と、前記内径拘束治具に嵌合保持されたピストンリングの全体を支持し該内径拘束治具に沿つて上昇させる押上手段と、内径拘束治具に嵌合保持された最上段のピストンリングの上昇端を検知し、前記押上手段の駆動源を停止させる制御手段とを備え、前記押上手段の作動により最上段のピストンリングを前記内径拘束治具から離脱させて、該内径拘束治具の内部に位置決めされたピストンのリング溝に嵌入させるようにし

たピストンリングの組付装置において、前記内径拘束治具の内部に、該内径拘束治具から離脱したピストンリングを受ける一つまたは複数の副内径拘束治具を昇降可能に配設し、該副内径拘束治具を昇降動させてピストンのリング溝にピストンを嵌入させるようにしたことを特徴とする。

【0012】このように構成したピストンリングの組付装置においては、内径拘束治具から離脱した最上段のピストンリングは、一旦副内径拘束治具に乗り移った後、

10 副内径拘束治具の昇降動によりピストンのリング溝に嵌入する。すなわち、ピストンリングは多段階に自己収縮してリング溝に組付けられることとなり、したがつて分離力を増大させるべくその拡張量を増して内径拘束治具に嵌合保持させても、一回の収縮量はわずかとなり、収縮中に揺動を起すことになくなつて、ピストンのリング溝への確実な組付けが可能になる。

【0013】上記第2の目的を達成するための本発明の構成は、上記内径拘束治具の外側に、ピストンリングの外径を、その切り口の近傍を除いて拘束する外径拘束治

20 具を配設するようにしたことを特徴とする。このように構成したピストンリングの組付装置においては、外径拘束治具でピストンリングの外径を拘束してその内径の大部分を内径拘束治具に接触させることができ、ピストンリングが内径拘束治具に沿つて平行に上昇して、ピストンリングに歪みが生じることはなくなり、上記した収縮中におけるピストンリングの揺動が抑制されることと相まって、ピストンのリング溝へのより確実な組付けが可能になる。

#### 【0014】

30 【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に基いて説明する。

【0015】図1乃至図3は、本発明にかかるピストンリングの組付装置を示したものである。本組付装置は、前出図7、8に示した、上下方向に波形をなすオイルリング（ピストンリング）20の組付けに適用されるもので、このオイルリング20の複数を重合状態でかつ拡張状態で嵌合保持する有底筒状の内径拘束治具21は、前記汎用のピストンリング2を嵌合保持する内径拘束治具3（図6）よりも大径に形成されている。換言すれば、

40 オイルリング20は、汎用のピストンリング2よりも大きく拡張する状態で内径拘束治具21に嵌合保持されている。

【0016】一方、上記内径拘束治具21が載置固定されるベース22は、軸23を中心に回転する回転テーブル24上にスペーサ25を介して固定されている。回転テーブル23は、リフタ（図示略）により昇降駆動されるようになっており、ベース22上の内径拘束治具21は、この回転テーブル23の回転並びに上昇動作により、図1に示す組付位置Pに搬入されるようになっている。本実施の形態において、組付位置Pの上部側には、

上架台 26 が位置固定的に配設されている。この上架台 26 の中央部には、上記内径拘束治具 21 の遊撃を許容する開口部 26a が設けられており、組付位置 P に搬入された内径拘束治具 21 は、その上端部を前記開口部 26a からわずか上方へ突出させた状態に位置決めされるようになっている。

【0017】また、上記組付位置 P の側方には、内径拘束治具 21 に嵌合保持されたオイルリング 20 の全体を上昇させる押上手段 27 が配設されている。押上手段 27 は、内径拘束治具 21 に摺動可能に嵌合されオイルリング 20 の全体を支持する昇降プレート 28 と、前記上架台 26 とこれに対向配置した下架台 29 との間に軸受 (図示略) を介して回動可能に橋架されたボールネジ 30 と、このボールネジ 30 に螺合され前記昇降プレート 28 をカップリング 31 を介して脱着可能に支持するナット 32 と、下架台 29 に固定され前記ボールネジ 30 を回転させるモータ (ステッピングモータ) 33 とを備えている。このような押上手段 27 においては、モータ 33 の作動によりボールネジ 30 を回転させると、ナット 32 がこのボールネジ 30 上を螺進退し、これと一緒に昇降プレート 28 が昇降動するようになり、これにより、オイルリング 20 の全体が内径拘束治具 21 に沿って上昇する。

【0018】しかし、上架台 26 の開口部 26a には、内径拘束治具 21 に嵌合保持されたオイルリング 20 の外径を拘束する外径拘束治具 34 が嵌着されている。この外径拘束治具 34 は、上架台 26 の上面に密着する環状の本体部 34a と上架台 26 の開口部 26a に嵌合する円筒部 34b とを備えており、その円筒部 34b の内面には、円周方向の一部を半径外方向へ拡張する逃がし溝 35 が形成されている (図 3)。本実施の形態では、前記逃がし溝 35 の中心部位にオイルリング 20 の切り口 20' が臨むように、予め外径拘束治具 34 に対するオイルリング 20 の嵌合位置を決めておく。これによりオイルリング 20 の外径を外径拘束治具 34 で拘束すると、その切り口 20' の近傍が逃がし溝 35 内に逃げて、オイルリング 20 の内径の大部分が内径拘束治具 21 に接触し、したがって、昇降プレート 28 によりオイルリング 20 を平行に上昇させることができるようになる。なお、この外径拘束治具 34 の円筒部 34b の下端部には、開口端へ向けて次第に内径を拡張させる導入部 36 が形成されており、昇降プレート 28 により押上げられたオイルリング 20 は、この導入部 36 を経て外径拘束治具 34 内に円滑に押込められるようになる。

【0019】上記内径拘束治具 (以下、これを主内径治具という) 21 内には、カップ状の第 1 の副内径拘束治具 (以下、これを第 1 の副内径治具といふ) 37 と第 2 の副内径拘束治具 (以下、これを第 2 の副内径治具といふ) 38 とが相互に嵌合する状態で同心に配設されている。第 1 の副内径治具 37 は、主内径治具 21 の底部に

開けた貫通孔 21a およびベース 22 に開けた貫通孔 22a を挿通して上下方向へ延ばした中空の軸部材 39 の上端に載置固定されている。軸部材 39 は、その中间部が主内径治具 21 の貫通孔 21a に嵌着した軸ガイド 40 により摺動案内されると共に、その下端が前記回転テーブル 24 上に固設したシリンダ 41 のロッド 41a に連結されている。第 1 の副内径治具 37 は、その上端を主内径治具 21 の上端より十分高く突出させた状態 (図 1、2) が原位置、その上端を主内径治具 21 の上端よりわずか低位とした状態が最下降位置されており、シリンダ 41 は、前記原位置と最下降位置との間で第 1 の内径治具 37 を上下動させるようによく作動する。

【0020】第 2 の副内径治具 38 は、前記軸部材 39 にねじ込んだ T 字部材 42 にガイド部材 43 を介して摺動可能に嵌装されている。また、第 2 の副内径治具 38 の底面と前記第 1 の副内径治具 37 の内底面との間に 20 は、常時は第 2 の副内径治具 38 を上方へ付勢するばね 44 が介装されている。第 2 の副内径治具 38 は、前記ばね 44 により常時は T 字部材 42 の頭部に当接する上昇端に位置決めされ、この状態においてその上端が第 1 の副内径治具 37 の上端より所定距離だけ突出するようになっている。第 2 の副内径治具 38 の内底部には、ピストン 45 を載せる受け面 46 が形成されており、ピストン 45 は、この受け面 46 に頂部を載せた状態で第 2 の副内径治具 38 に支持され、この時、オイルリング用のリング溝 38a が第 2 の副内径治具 38 の上端から所定距離だけ上方へ突出するようになっている。

【0021】本実施の形態において、上記外径拘束治具 34 の本体部 34a の上面には、外径拘束治具 34 と同じ内・外径を有する絶縁スペーサ 47 を介して検知ストップ 48 が固設されている。検知ストップ 48 は、前記絶縁スペーサ 47 の上面に密着する環状の本体部 48a と絶縁スペーサ 47 の内面に部分的に嵌合する円筒部 48b とを備えており、その円筒部 48b が、主内径治具 21 に嵌合保持されたオイルリング 20 の上昇を規制するストップ片として用いられるようになっている。この場合、図 2 に示されるように、ストップ片 (円筒部) 48b の下端と主内径治具 21 の上端との間隙 S は、オイルリング 20 の一つの高さ (厚さ) H よりわずか大きく設定 ( $S = H + \alpha$ ) されており、したがって、主内径治具 21 に嵌合保持された最上段のオイルリング 20a が前記ストップ片 48a に当接するまで上昇させられた状態では、該オイルリング 20a は主内径治具 21 の上端から離脱して自己収縮可能な状態となる。

【0022】上記検知ストップ 48 の上面と前記上架台 26 の上面には、図示を略す電源から延ばしたリード線 49、50 が接続されている。これら電源、リード線 49、50、検知ストップ 48、絶縁スペーサ 47、外径拘束治具 34、上架台 26 等は、オイルリング 20 の上昇端を検知する検知手段を構成し、いま、最上段のオイ

ルリング20が検知ストッパ48のストッパ片48bに当接すると、検知ストッパ48と上架台26とがオイルリング20を介して導通状態となり、オイルリング20が上昇端に達したことが検知される。一方、前記検知手段を一つのスイッチ回路とする制御手段(図示略)が設けられており、この制御手段は、前記検知手段の導通に応じて前記押上手段27のモータ33を停止させる信号を出力するようになっている。

【0023】以下、上記のように構成したピストンリングの組付装置の作用を図4および図5も参照して説明する。ピストンリングの組付けに際しては、回転テーブル23の下降および回転によりベース22上の主内径治具21を組付位置Pの外側に移動させ、その位置で主内径治具21に、前記した上下方向に波形をなす複数のオイルリング20を順次嵌合させながら、これらを前記昇降板28上に積重ねていく。そして、所定数のピストンリング2を積重ねたところで、回転テーブル23を回転させてベース22上の主内径治具21を組付位置Pに搬入し、続いて、リフタにより回転テーブル23を上昇させる。主内径治具21を所定の高さまで上昇させたところでリフタを停止し、その位置で昇降プレート28をカップリング31を介して押上手段27のナット29に連結する。また、第1の副内径治具37は、図4①に示すようにシリンド41の伸長動作により原位置に位置決めしておく。なお、主内径治具21を上昇させると、これに嵌合保持されているオイルリング20の数が多い場合には、上段側のオイルリング20のいくつかが外径拘束治具34内に押込まれるようになる。

【0024】上記準備完了後、押上手段27のモータ33が起動してボールネジ30が回転し、ナット32と一緒に昇降プレート28が上昇する。この昇降プレート28の上昇により、複数のオイルリング20が主内径治具21に沿って上昇し、最上段のオイルリング20aが検知ストッパ48のストッパ片(円筒部)48bに当接する。すると、検知ストッパ48と上架台26とがオイルリング20を介して導通状態となり、再上段のオイルリング20aが上昇端に達したことが検知され、図示を略す制御手段からの指令で前記モータ33が停止される。一方、前記上昇端に達した最上段のオイルリング20aは、図4②に示すように主内径治具21から離脱して自己収縮し、下側のオイルリング20から分離して第1の副内径治具37上に乗り移る。しかし、オイルリング20が主内径治具21に沿って上昇するに際しては、それらの外径が外径拘束治具34により抑えられているので、オイルリング20は主内径治具21に沿って平行に上昇し、したがってオイルリング20に歪み(変形)が生じることはなくなる。また、オイルリング20が平行に上昇することにより、最上段のオイルリング20aがストッパ片48bに一様に当接し、これにより最上段のオイルリング20aが、その下側のオイルリング20に

部分的に深く押込まれることもなくなるべく、該下側のオイルリング20から確実に分離する。

【0025】上記したように最上段のオイルリング20aが第1の副内径治具37上に乗り移ると、シリンド41が短縮動作し、第1の副内径治具37が第2の副内径治具38を伴いながら下降する。この時、第1の副内径治具37上のオイルリング20aは、主内径治具21により下降が停止されているので、相対的に第1の副内径治具37の上端側へ上昇し、遂には、図4③に示すように第1の副内径治具37の上端から離脱して自己収縮し、第2の副内径治具38上に乗り移る。次に、シリンド41の伸長動作により第1の副内径治具37が、図5④に示すように原位置に復帰し、これに追従して第2の副内径治具38も上昇する。

【0026】その後、ピストン45を手に持ち、あるいはロボット等のハンドリング装置に持たせて、これを第2の副内径治具38の受け面46上に載せ、そのまま、ばね44の付勢力に抗してピストン45と一体に第2の副内径治具38を押下げる。この時、第2の副内径治具38上のオイルリング20aは、第1の副内径治具27により下降が停止されているので、相対的に第2の副内径治具38の上端側へ上昇し、遂には、図4⑤に示すように第2の副内径治具38の上端から離脱して自己収縮し、ピストン45のリング溝45a内に嵌入し、これにてピストン45に対するピストンリングの組付けは完了する。

【0027】このように、ピストンリング20を三段階に縮小させてピストン45に組付けるので、分離力を増大させるべくその拡張量を増して主内径治具21に嵌合保持せても、一回の収縮量はわずかとなり、収縮中に揺動を起すことはなくなって、リング溝45aへの確実な組付けが可能になる。また、検知ストッパ48等を含む検知回路でオイルリング20の上昇端を検知し、押上手段27のモータ33を停止させるようにしているので、主内径治具21に嵌合保持されるピストンリング20の個々の寸法バラツキ並びにピストンリング20相互の重なり代のバラツキによる累積誤差があつても、一個ずつ確実に分離できる。しかも、一旦分離したオイルリング20(20a)の位置を不動として、副内径治具37、38の動きを利用してオイルリング20(20a)を自己収縮させるので、従来のように予めピストン45を高精度に位置決めしておく必要はなく(図6参照)、ピストン45をハンドリングする複雑な装置は不要となる。本実施の形態では特に、オイルリング20の外径の大部分を外径拘束治具34で拘束して、それらの内径を主内径治具21に接触させるようにしているので、オイルリング20は平行に上昇し、これに歪みが生じることもなくなるべく、この面からもリング溝45aへの確実な組付けが可能になる。

【0028】なお、上記実施の形態では、主内径治具2

10  
20  
30  
40  
50

1の内部に二つの副内径治具37、38を配設したが、この副内径治具の数は任意であり、一つまたは三つ以上とすることができます。また、上記実施の形態では、主内径治具21に嵌合保持されたオイルリング(ピストンリング)の上昇端を検知する検知手段として、電気的導通を得る手段を用いたが、この検知手段の種類は任意であり、接触型、非接触型の種々のセンサを用いることができる。

#### 【0029】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明にかかるピストンリングの組付装置によれば、ピストンリングを多段階に縮小させてピストンに組付けるようにしたので、分離力を増大させるべく、上下方向に波形をなすピストンリングを大きく拡張させて内径拘束治具に嵌合保持させても、円滑にピストンに組付けることができるようになり、その利用価値は大なるものがある。また、外径拘束治具によりピストンリングの外径を拘束した場合は、内径拘束治具に対するピストンリングの接触面積が増し、上昇中におけるピストンリングの変形を抑制することができ、上記した収縮中におけるピストンリングの振動が抑制されることと相まって、ピストンへのより確実な組付けが可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかるピストンリングの組付装置の全体構造を示す断面図である。

【図2】本組付装置の要部を拡大して示す断面図である。

【図3】本組付装置で用いる内径拘束治具と外径拘束治具との組合状態を示す平面図である。

【図4】本組付装置による組付要領を順を追って示す模式図である。

【図5】本組付装置による組付要領を順を追って示す模式図である。

【図6】従来のピストンリングの組付装置の全体構造を示す断面図である。

【図7】上下方向に波形をなすピストンリングとそれらの重合状態を半径方向から見た側面図である。

【図8】上下方向に波形をなすピストンリングの重合状態を示す側面図である。

【図9】上下方向に波形をなすピストンリングを従来の組付装置を利用して組付ける場合の不具合例を示す平面図である。

#### 【符号の説明】

20 上下方向に波形をなすオイルリング(ピストンリング)

21 内径拘束治具

22 ベース

26 上架台

27 押上手段

28 昇降プレート

34 外径拘束治具

35 逃がし溝

37 第1の副内径拘束治具

38 第2の副内径拘束治具

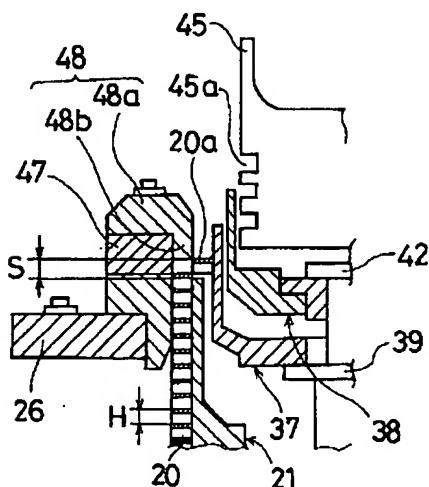
44 ばね

47 絶縁スペーサ

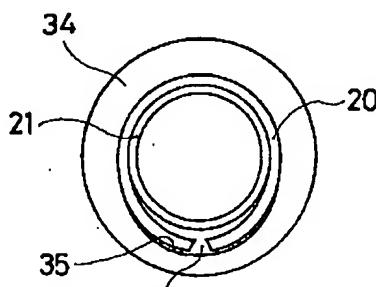
48 検知ブロック

49, 50 リード線

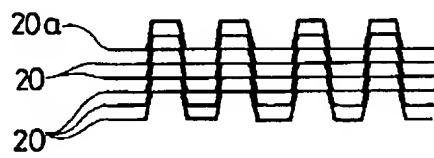
【図2】



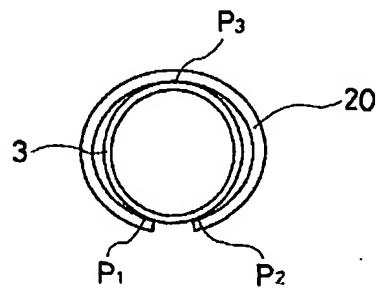
【図3】



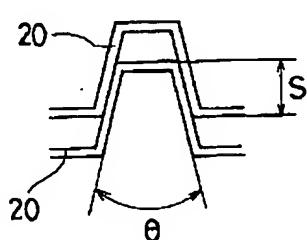
【図7】



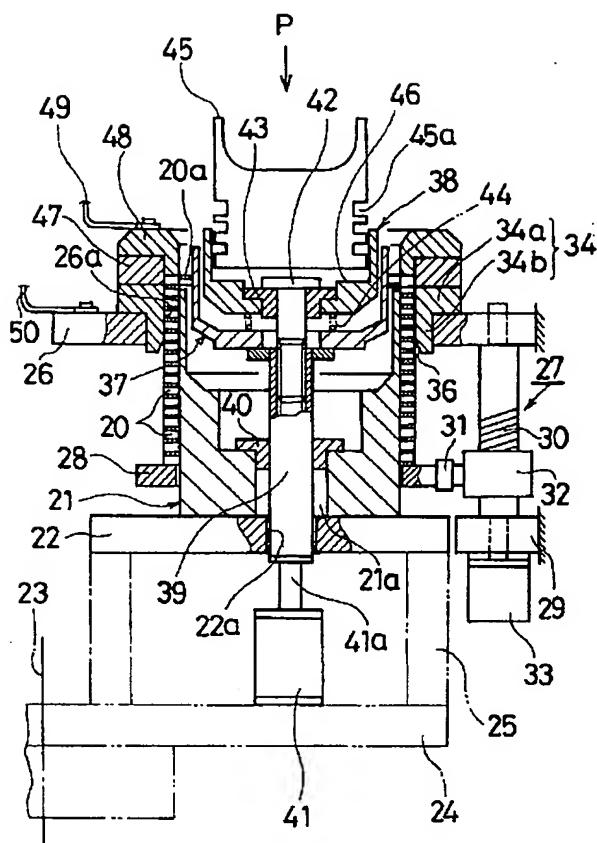
【図9】



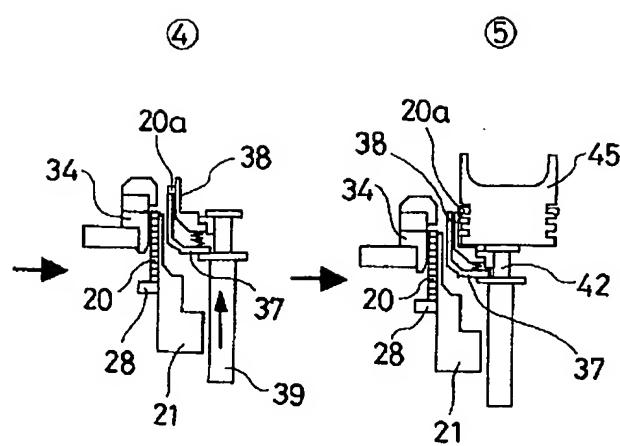
【図8】



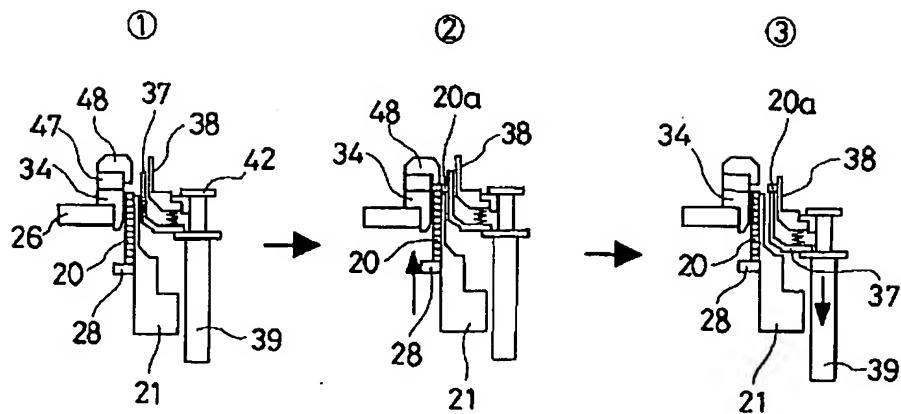
[図 1]



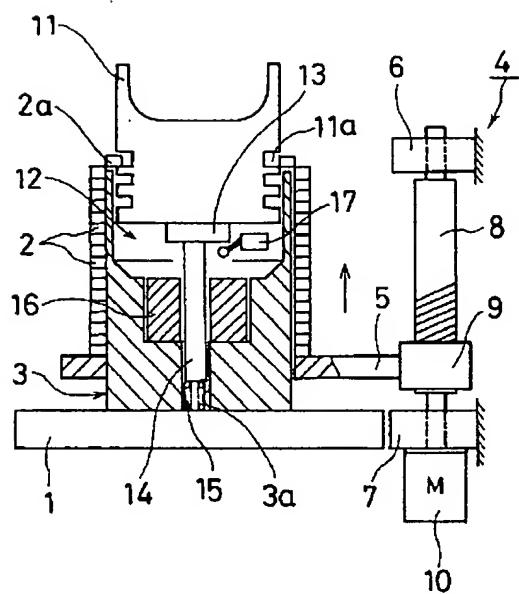
〔図5〕



[图4]



【図 6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**